

# 陕西煤业化工集团有限责任公司2015年科研项目征集公告

陕西煤业化工集团有限责任公司(以下简称“陕煤化集团”)是陕西省属特大型能源化工企业。陕煤化集团通过投资新建、兼并重组等多种途径,基本形成了“煤炭、煤化工”两大主业,以及钢铁、电力、铁路、物流、装备制造及建筑施工等多元产业格局。目前,陕煤化集团已拥有全资、控股、参股企业80余个。2014年,煤炭产量1.28亿吨,连续5年进入亿吨级煤炭企业行列,实现销售收入1700亿元,位列2014年中国企业500强榜单第99位,位列2014年中国煤炭企业100强第12位。

在企业规模快速增长的同时,陕煤化集团高度重视科技创新。为充分依托外部科技资源,深化政产学研用合作,推进协同创

新,针对自身科技发展需求及当前存在的关键技术难题,陕煤化集团现面向社会公开征集2015年科研项目和专利专有产品,诚邀各科研机构(国际、国内高等院校、科研院所、企业等)和拥有先进技术的个人积极申报,共同开展合作。

申报截止日期为2015年6月30日。具体申报流程和合作支持方式,请登录网站<http://www.sxccti.com/>详细了解。

特此公告。

联系人:张亮 李瑞斌

电话:029-81772060

邮箱:zhangliang@sxccti.com

## 2015年科研项目申报指南

陕煤化集团此次发布的申报指南均为企业当前存在的技术难题和未来科技发展需求,共包含煤炭、化工、新材料、新能源和工程化开发等五个领域方向。鉴于陕煤化集团产业领域广泛,技术需求多元、科技创新水平不均衡的特点,本次申报指南未能涵盖所有产业,我们将根据各产业发展情况,长期进行内部技术需求的归集整理,择机补充发布。

### 一、煤炭领域

#### (一) 曹家滩矿“一矿一面”特厚煤层开采技术研究

1.针对曹家滩煤矿“一矿一面”矿井特厚煤层,研究放顶煤一次采全高方法与分层开采方法在工艺技术、装备能力、单产水平、及矿井生产各环节生产能力匹配等方面的优缺点,提出综合地质安全保障技术,保证“一矿一面”15.00Mt/a的单产水平;

2.分析曹家滩煤矿工作面开采覆岩移步及矿压规律,研究工作面壁稳定性、支架围岩关系、巷道围岩控制等问题,提出相应的技术体系;

3.研究放顶煤一次采全高与分层开采两种方案在基建、装备等方面的投入与产出的关系,分析不同采煤方法所要求的技术管理体系,最后,确定适合曹家滩煤矿最佳的采煤方法。

#### (二) 澄合矿区高硫煤洗选技术研究

1.研究澄合矿区高硫煤的成分、灰分、硫分、水分含量及存在形式;

2.研究高硫煤洗选技术,使洗选后的精煤、中煤、煤泥混合发热量达到5500大卡左右,含硫量下降到2%以下;

3.开发高硫煤洗选工业化生产流水线,形成高硫煤洗选工艺及工艺流程、重要设备及其相应的总平面布置、主要车间组成及构筑物型式等技术方案。

### 二、化工领域

以煤的分质清洁转化利用理念为指导,深入开展基础研究、应用研究、工程化开发、工业化集成优化与示范、产业化推广应用服务等各阶段的技术研究与技术服务工作。对外合作(或委托)项目优先考虑已完成实验室小试并具备进行中试条件的先进技术。

#### (一) 煤炭中低温热解

1.粉煤中低温热解油气与热解粉焦气固在线分离技术及关键设备开发研究,要求除尘后焦油中含尘量 $\leq 5\text{mg/L}$ ;

2.粉煤中低温热解增油技术开发研究,重点支持原料煤干基焦油收率达到同基准格金焦油产率的150%以上的加氢热解、催化热解(包括该反应系统内所产干气催化活化)增油技术;

3.中低温热解干熄焦技术及关键设备开发研究,要求半焦显热回收率 $\geq 80\%$ ,排焦温度 $\leq 60-80^\circ\text{C}$ ;

4.粉煤热解产物粉焦的钝化技术及关键设备开发研究,优先支持具备进行中试研究能力的钝化技术;

5.低阶煤催化解聚研究,促进煤热解向焦油产率高、煤气、半焦品质优良的方向发展,开发新型催化解聚催化剂及其配套工艺。

#### (二) 粉煤及粉煤中低温热解产物粉焦的综合利用

1.粉煤热解产物粉焦安全、环保的储运技术及关键设备开发研究,优先支持具备中试条件的技术,要求储存周期 $\geq 1-3$ 个月,运输半径大于1700公里;

2.超细粉粉包装运输技术研发,要求实现超细粉制备、分选和包装的连续化以及满足长距离运输的工艺;

3.粉煤成型技术研究,要求制备的型煤冷强度高满足目前大型炉用煤条件。粉煤成型技术及关键设备开发研究,要求制备的型煤达到民用燃料或常压固定床气化用煤技术条件的指标;

4.新型高效电石绿色生产工艺的开发,要求能耗低于电热法电石生产技术,重点支持已完成小试或中试的技术。

#### (三) 中低温煤焦油加工利用

1.中低温煤焦油制芳烃一体化技术开发研究,优先支持煤焦油芳烃产率(液体产品) $> 50\%$ ,芳烃转化率(以芳潜含量为基准) $> 110\%$ ,具备中试研究的技术;

2.中低温煤焦油高附加值化学品的提取、分离以

及进一步转化的技术开发研究,优先支持酚类或萘类化合物提取率 $\geq 90\%$ ,提取物转化为高附加值产品,具有进行中试研究的技术;

3.中低温煤焦油加氢制备车用燃料及其系列催化技术开发研究,侧重于中低温煤焦油重组分加工技术的研究,优先支持液体收率 $> 93\%$ 且具有进行中试研究的技术;

4.中低温煤焦油加氢尾油综合利用技术的开发研究,优先支持高粘度指数达到API II 润滑油基础油技术及其相关产品技术。

#### (四) 煤基化学品的开发及利用

以煤中低温热解产物为原料高效、清洁、经济地合成高附加值化学品技术,煤基化学品替代现有非煤基化学品的技术,低成本煤基化学品成套工艺技术的开发。

1.热解气的综合利用技术,包括分离技术(CO、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、烃等的分离)、制液化天然气(LNG)技术、制氢技术等;

2.以合成气为原料制取高附加值含氧化合物(醇、醛、酯类等)的相关技术;

3.甲醇、尿素制下游高附加值产品技术,包括甲醇制碳酸二甲酯技术、甲醇制芳烃技术,优先支持甲醇液相氧化羰基化法或尿素醇解法制碳酸二甲酯技术的工业化转化和具备中试条件的技术;

4.煤直接液化和间接液化生产高附加值产品(如润滑油、航空煤油等)技术的工业化转化,优先支持具备中试条件的高温费托合成技术;

5.煤制合成天然气技术,包括煤直接制天然气技术、合成气完全甲烷化技术及耐高温甲烷化催化剂,要求催化性能指标达到或超过进口催化剂。

#### (五) 氯碱化工

1.新型乙炔法PVC低汞、超低汞以及无汞催化剂技术开发研究,重点支持乙炔转化率和氯乙烯选择性均 $> 95\%$ 并且完成实验室小试的技术;

2.卤水净化及卤水废弃物综合利用技术开发研究,要求卤水经净化后可稳定达到生产用卤水标准,卤水生产副产物十水硫酸钠的综合利用率 $> 90\%$ ;

3.电解制氢系统氯气回收利用技术开发研究,要求氯气回收率 $> 95\%$ ;

4.PVC下游高附加值产品的开发(如氯化聚氯乙烯系统工艺及设备开发技术研究),优先支持具有实验室小试基础以上的研究,要求产品性能达到或超过国内同行业水平;

5.含汞固体废物中汞的回收、对汞汞触媒、除汞器废汞活性炭及含汞废水中的汞进行回收,要求汞的回收率达到85%。

#### (六) 精细化学品及其他方向

1.醛缩法1,4-丁二醇生产中关键催化剂新技术开发和1,4-丁二醇下游具有市场竞争力的高附加值产品开发,要求技术指标达到进口产品相应标准或以上;

2.乙炔法PVC用新型催化剂及新型固汞材料的开发,要求技术指标达到进口产品相应标准或以上;

3.乙炔法PVC生产用助剂与添加剂技术研究开发,要求产品技术指标达到或优于同类进口产品的指标。

#### (七) 环境保护及节能减排

1.节能方向  
工业废热回收利用技术:化工生产过程中余热(及余压)回收技术及设备开发。

2.水处理及资源化方向  
(1)煤化工企业节水技术:循环冷却水浓缩倍率提高技术等;

(2)煤化工废水综合利用及回收技术:脱盐水处理污水处理和回用技术,浓盐水减量化技术及设备开发,循环冷却水系统污水处理及回用技术等;

(3)高浓度有机废水处理技术:传统处理工艺升级改造技术,煤制气、煤制油、焦油加氢、煤中低温热解、煤制烯烃等工艺产生的(高含盐)高浓度有机废水处理新技术及设备开发,已完成实验室小试;

(4)烧碱脱硫废水处理技术:钢铁企业烧碱脱硫废水的重复利用技术,指标要求:硬度降到3mmol/L以下,氯离子降到60mg/L以下,优先支持可以工业化的技术。

3.废气处理及资源化方向  
(1)适用于工业锅炉的一体化脱硫脱硝技术,满足最新环保要求,优先支持已完成实验室小试,可实现硫、氮资源化的技术;

(2)除尘技术:高效节能除尘技术,耦合热量回收

除尘技术,电袋复合除尘技术等;

(3)烟气脱硫技术:开发新型燃煤烟气脱硫技术,以满足我国未来环保需求,优先支持利用现有除尘、脱硫、脱硝设备的烟气脱硫技术;

(4)挥发性有机化合物(VOCs)回收及无害化处理技术:针对浓度较高且成分简单的VOCs,开发回收利用技术;针对浓度较低、成分复杂的VOCs,开发无害化处理技术;

(5)CO<sub>2</sub>捕集封存利用技术:化工生产废气排放中CO<sub>2</sub>封存及回收利用技术,优先支持成本较低且产品转化率较高的CO<sub>2</sub>回收利用技术;

(6)电石炉尾气综合利用技术:电石炉尾气净化及资源化利用技术,已完成中试;

(7)电石粉尘处理及利用技术:电石破碎及生产乙炔过程中产生的电石粉尘处理及利用技术,重点支持技术的工业化转化。

4.固体废物处理及资源化方向  
(1)工业副产石膏的资源化利用:脱硫石膏、磷石膏等工业副产石膏的高效利用技术,已完成实验室小试;

(2)粉煤灰资源化利用:粉煤灰的高效利用技术,已完成实验室小试;

(3)电石渣综合利用:电石渣处理及高附加值资源化利用技术,已完成实验室小试。

### 三、新材料领域

#### (一) 碳材料

1.超高比表面积活性炭制备关键技术及成套设备开发。重点支持气相吸附储存用超级活性炭,主要性能指标如下:比表面积 $\geq 3000\text{m}^2/\text{g}$ ,孔径 $\geq 1.0\text{cm}^3/\text{g}$ ,平均孔径 $\leq 2\text{nm}$ ,微孔率 $\geq 85\%$ 。超级电容器用超级活性炭,主要性能指标如下:比表面积 $\geq 1800\text{m}^2/\text{g}$ ,孔径 $\geq 1.0\text{cm}^3/\text{g}$ ,平均孔径 $2-10\text{nm}$ ,中孔率 $\geq 40\%$ ;

2.碳分子筛制备关键技术及成套设备开发,主要技术指标如下:微孔孔径 $> 0.11\text{cm}^3/\text{g}$ ,平均微孔孔径 $< 0.7\text{nm}$ ,孔口尺寸分布在 $0.3-0.48\text{nm}$ 之间;

3.纳米碳材料制备关键技术研究,优先支持富勒烯、石墨烯、碳纳米管的前沿制备技术开发;

4.煤系针状焦制备关键技术及成套设备开发,重点支持以高温煤焦油为原料的低成本优质针状焦制备技术,主要技术指标如下:真比重 $\geq 2.13$ ,灰分 $\leq 0.4\%$ ,硫分 $\leq 0.7\%$ ,热膨胀系数 $\text{CTE} \leq 1 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ,电阻率 $\leq 5.0 \mu\Omega\text{m}$ ;

5.煤制中间相沥青关键技术及成套设备开发,优先支持低灰分中间相沥青的合成制备及应用技术,主要技术指标如下:灰分 $\leq 20\text{ppm}$ ,中间相含量 $\geq 99\%$ ;

6.中间相沥青下游产品开发,优先支持高性能低成本沥青基碳纤维制备技术,主要技术指标如下:拉伸强度 $\geq 2500\text{Mpa}$ ,拉伸模量 $\geq 150\text{GPa}$ ;

7.以有机化合物、高分子树脂为前驱体制备新型碳素功能材料制备关键技术及成套设备开发。

#### (二) 高分子材料合成与改性

1.聚氯乙烯合成先进技术开发  
(1)高聚合度聚氯乙烯树脂(平均聚合度 $\geq 2000$ )合成技术;

(2)氯化聚氯乙烯(氯含量 $\geq 66\%$ )合成技术;

(3)大口径管材专用高表观密度聚氯乙烯树脂合成技术;

(4)高抗冲聚氯乙烯树脂共聚物的合成技术;

(5)无皮及少皮聚氯乙烯树脂合成关键技术开发;

(6)原位聚合制备聚氯乙烯/无机纳米粒子复合树脂的工艺开发;

(7)其它特种聚氯乙烯的化学改性技术(表面接枝等)。

#### 2.聚烯烃

(1)基于Spheripol工艺的聚丙烯釜内合金关键技术开发(高透明聚丙烯、高抗冲聚丙烯(冲击强度 $> 60\text{KJ/m}^2$ )、聚丙烯纳米复合材料);

(2)有工业化前景的乙烯、丙烯与极性单体共聚技术;

(3)茂金属催化聚乙、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、等规聚丙烯合成技术;

(4)超高分子量聚乙烯技术及超高分子量聚乙烯纤维专用料开发;

(5)以乙烯为唯一原料原位合成高枝化度LL-DPE( $> 26$ 短支链/1000个亚甲基);

(6)具有窄分子量分布( $< 2.0$ )的低纤度、高纺速聚丙烯合成技术;

(7)具有长链枝化结构的热成型用聚丙烯产品(熔体强度 $> 20\text{cN}$ )合成技术;

(8)通过特殊的催化剂或成核剂技术,制备高结晶性聚丙烯(结晶度 $> 70\%$ );

(9)聚丙烯连续挤出发泡技术,得到泡沫密度范围为 $(20-100\text{kg/m}^3)$ 的聚丙烯泡沫产品;

(10)聚烯烃弹性体合成技术。

3.环保高分子材料、聚酯  
(1)二氧化碳基可生物降解高分子材料的合成及改性技术开发;

(2)基于1,4-丁二醇(BDO)的PBT特种树脂的合成及改性技术;

(3)基于1,4-丁二醇(BDO)的可生物降解共聚酯的合成及改性技术;

(4)基于聚乳酸、丙交酯等可生物降解材料的合成及改性;

(5)可供直接发泡用高分子量PET(特性粘度 $> 1.5\text{dl/g}$ )的合成技术。

4.高分子纳米复合材料  
(1)聚合物-碳纳米管、聚合物-石墨烯纳米复合材料的合成及改性技术;

(2)基于有机黏土、层状纳米硅酸盐等纳米材料增强的聚合物复合材料的合成。

(三) 结构功能一体化复合材料  
1.高强度高韧性颗粒(如石墨、碳化硅、氮化硅、氧化铝、二氧化钛等)增强树脂基复合材料设计、制备、加工及应用技术开发;

2.低成本高性能轻量化纤维(如碳纤维、芳纶纤维、聚酰亚胺纤维等)增强树脂基复合材料制备技术开发;

3.先进连续纤维增强树脂基复合材料制备技术及成套设备开发。

(四) 节能材料  
以节约能源资源、发展循环经济、保护环境为目的,开展废热回收利用、燃油高效利用、低能耗动力等方面的技术研究。开发高蓄热密度、高使用温度、高蓄/放热速率、低成本、环境友好的蓄热介材料,重点支持余热回用蓄热材料的开发。

(五) 功能薄膜  
1.透明导电薄膜技术  
(1)柔性衬底(PET薄膜等)石墨烯、碳纳米管薄膜,全可见光波段透射率大于90%,550nm波长的透射率大于92%,石墨烯薄膜方块电阻小于 $200\Omega/\square$ ,碳纳米管薄膜方块电阻小于 $150\Omega/\square$ ,薄膜表面均匀性好,可实现大面积制备;

(2)柔性衬底(PET薄膜等)金属网格、银/铜纳米线薄膜,全可见光波段透射率大于90%,550nm波长的透射率大于92%,方块电阻小于 $80\Omega/\square$ ,薄膜表面均匀性好,可实现大面积制备。

2.太阳能光谱选择性吸收技术  
(1)适用于低溫热利用的太阳能吸收膜,面积不小于 $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ ,太阳光谱吸收率 $\geq 95\%$ ,辐射率 $\leq 4\%$ ( $80^\circ\text{C}$ ),具有大气环境下良好的耐盐雾、耐老化及高温耐久性;

(2)适用于采暖、制冷、工业用热等中高温热利用的太阳能吸收膜,面积不小于 $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ ,太阳光谱吸收率 $\geq 95\%$ ,辐射率 $\leq 4\%$ ( $80^\circ\text{C}$ );

(3)建筑一体化太阳能热利用集热器、太阳能供热制冷、太阳能与热泵复合供热制冷等技术,集热效率不低于40%;

(4)支持高性能太阳能热利用关键涂层材料镀膜设备的自主设计制造。

3.减反增透膜技术,可低成本制备、具有良好机械性能和自清洁特性,样品透过率 $\geq 95\%$ ,成膜性好、膜层牢固、硬度高。

#### (二) 二次电池

1.锂离子二次电池  
(1)锂离子二次电池,单电池容量不小于10Ah,能量密度不小于 $200\text{Wh/kg}$ ,循环寿命1000次以上,电池模块能量密度不小于 $150\text{Wh/kg}$ ,循环寿命800次以上,安全性满足国家标准或规范,优先支持基于高电压、高容量正极材料的技术;

(2)锂离子电池,初步解决锂枝晶问题,单电池容量不小于10Ah,能量密度不小于 $320\text{Wh/kg}$ ,0.2C下

100%放电循环300次容量保持率不低于80%;

(3)高压尖晶石型正极,0.2C下可逆比容量不小于 $135\text{mAh/g}$ ,1C下100%放电循环500次后容量保持率不低于90%,优先支持完成公斤级放大及全电池测试的技术;

(4)高容量层状正极,充电截止电压不低于4.4V,0.2C下可逆比容量不小于 $175\text{mAh/g}$ ,0.2C下100%放电循环500次后容量保持率不低于85%,优先支持完成公斤级放大及全电池测试的技术;

(5)高容量硅基负极,0.2C下首次放电比容量不小于 $700\text{mAh/g}$ ,首次放电效率不小于88%,100%放电循环300次后容量保持率不低于80%,优先支持完成公斤级放大及全电池测试的技术;

(6)大倍率硬碳负极,0.2C下首次放电比容量不小于 $550\text{mAh/g}$ ,首次放电效率不小于85%,100%放电循环500次后容量保持率不低于80%;

(7)功能电解液(高电压电解液,高低温电解液和安全性电解液等)技术;固态电解质(液)技术,优先支持具有良好产业化前景的技术。

2.超级电容器技术  
(1)功率型超级电容器,功率密度不小于 $5\text{kW/kg}$ ,能量密度不小于 $10\text{Wh/kg}$ ,1万次循环比容量衰减率小于5%,安全性满足国家标准或规范;

(2)能量型超级电容器,功率密度不小于 $3\text{kW/kg}$ ,能量密度不小于 $25\text{Wh/kg}$ ,1万次循环比容量衰减率小于15%,安全性满足国家标准或规范。

3.钠基电池技术  
(1)钠硫/钠氯化物电池,单体钠硫电池容量不低于300Ah,钠氯化物电池容量不低于50Ah,比能量大于 $120\text{Wh/kg}$ ,80%DOD循环寿命大于800次;

(2)先进平板式钠硫/钠氯化物电池、室温钠硫电池技术;

(3)钠离子电池,水性、有机电解液体系,比能量不低于 $50\text{Wh/kg}$ ,100%DOD循环寿命不低于200次;

(4)钠离子电池关键材料,包括正极材料(层状氧化物、聚阴离子化合物),负极材料(非石墨碳、石墨烯、合金)等。

(三) 燃料电池  
1.高性能、低成本固体氧化物燃料电池(SOFC)及电堆技术,750-900°C单电池运行功率不小于40W,功率密度不低于 $400\text{mW/cm}^2$ ,衰减率小于2%/1000h,电堆模块功率不低于2kW,100次热循环衰减率小于3%/1000h;

2.质子交换膜燃料电池(PEMFC)技术,主要包括高性能、低成本催化剂、膜电极等关键零部件制备技术,催化剂Pt载量小于 $0.25\text{mg/cm}^2$ ,电堆寿命不低于5000h。

(四) 太阳能光伏电池  
1.硅基薄膜太阳能电池技术,开发柔性衬底双结和三结薄膜太阳能电池大面积连续制备技术。小面积(大于 $1\text{cm}^2$ )稳定效率不低于12%,大面积(大于 $200\text{cm}^2$ )稳定效率不低于10%;

2.有机聚合物薄膜太阳能电池技术,开发薄膜大面积连续制备技术,高性能有机光伏材料设计与制备工艺等,大面积(大于 $10\text{cm}^2$ )效率不低于10%,大面积(大于 $10\text{cm}^2$ )效率不低于6%;

3.钙钛矿太阳能电池关键技术,开发可溶液加工、喷涂及印刷制备技术,小型电池组件生产及应用等,大面积(大于 $10\text{cm}^2$ )效率不低于8%,自然环境1000小时效率衰减小于15%;

4.依托各类薄膜太阳能电池材料与技术,开发面向电子消费产品或BIPV等太阳能电池终端产品设计、制造、加工及应用技术,开展新型镀膜技术与成套设备研发。

### 五、工程化领域

(一) 系统集成优化  
针对现有煤化工生产、煤炭分质清洁转化多联产新技术中工艺过程、公用工程、能量网络等系统问题,建立合理配置全局过程的质量交换、能量集成的模型、方法或软件,满足煤化工产业对节能降耗的内在需求。

(二) 过程强化  
针对煤化工过程,通过反应、分离等方面的过程强化技术,实现对现有工艺过程的升级、优化,解决现有煤化工新技术在开发过程中所存在的工程问题。